

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-013029
(43)Date of publication of application : 21.01.1994

(51)Int.Cl. H01J 61/073
H01J 61/54

(21)Application number : 04-170387

(71)Applicant : TOSHIBA LIGHTING & TECHNOL CORP
TOSHIBA AVE CORP

(22)Date of filing : 29.06.1992

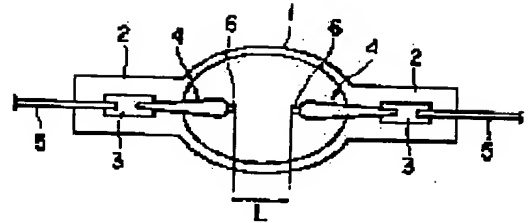
(72)Inventor : ITO HIDEKI
SAIDA ATSUSHI
KAMIMURA KOZO
TAKAYA MANABU

(54) SMALL METAL VAPOR DISCHARGE LAMP

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a small metal vapor discharge lamp with quick starting and good stability of arc, and capable of building up a luminous flux at restarting within a short time.

CONSTITUTION: The form of an electrode 4 is set in such a manner as the diameter of the tip side 4a is gradually increased, compared with the root side 4b sealed in a light emitting tube, and a small diameter protruding part 6 is formed on the thick tip surface. Thus, even if the heat capacity is increased to carry a large current, the overheat of the electrode can be prevented, allowing the momentary starting by the large current, because the electrode tip part has the large diameter. Further, since the temperature decreasing is delayed at extinguishing, a quick build up can be performed even in the momentary starting.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the small metallic-fumes electric-discharge lamp characterized by for the above-mentioned electrode having consisted of a heat-resistant metal in a small metallic-fumes electric-discharge lamp which set inter-electrode distance to 10mm or less at an arc tube, and ****(ed) an electrode, and having enlarged a path by the side of a tip gradually compared with a root side by which sealing is carried out to an arc tube, and forming a minor diameter height in an apical surface.

[Claim 2] A small metallic-fumes electric-discharge lamp according to claim 1 characterized by being referred to as $0.2 < d/D < 0.5$ when a path D of a portion with the above-mentioned thick electrode point is set to 1.0mm or less and a path of the above-mentioned minor diameter height is set to d.

[Claim 3] It is the small metallic-fumes electric-discharge lamp according to claim 1 or 2 which **** a metal halogenide to an arc tube and is characterized by using this lamp as a metal halide lamp.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to a metal halide electric-discharge lamp like a small metal halide lamp, and relates especially to the electrode structure.

[0002]

[Description of the Prior Art] the luminescence within the pipe one made from quartz glass -- NaI, ScI₃, and LiI₂ etc. -- the metal halide lamp which enclosed the metal halogenide [like] being efficient, the use having spread, since it excels in color rendering properties, and miniaturizing especially a lamp -- the headlight of vehicles -- the use to the ** light source, the light source of liquid crystal projector equipment, etc. is studied.

[0003] However, in such the light source, it is requested strongly that the light can be switched on not only in a miniaturization but in an instant. namely, -- if a metallic-fumes electric-discharge lamp has the property to take the latency time for several minutes to reach the flux of light of rating from the time of starting to which supply voltage was supplied and this starting rise time generally is not shortened -- the headlight of vehicles -- application is impossible to the ** light source etc.

[0004] As a cure of such instant lighting, a xenon is enclosed with high pressure as an improvement of a lighting circuit and rare gas enclosed together with a metal halogenide, by passing a high current at the time of starting, excite this high-pressure xenon gas, this is made to emit light, and the technology in which this acquires rating or the flux of light near it in an instant etc. is proposed. In addition, when high-pressure xenon gas is enclosed, while this gas is emitting light, condensed mercury temperature rises, this stimulates evaporation of a metal halogenide, and, finally it moves to luminescence of the atom of this metal halogenide.

[0005] however, the electrode material which the electrode was overheated when the thin electrode was used, electrode material evaporated for this reason, and produced thin ** of an electrode, and broke or evaporated in such a metal halide lamp since the high current flowed at the time of starting -- a tube wall -- adhering -- an early stage -- there is fault of generating melanism. If it furthermore explains, inter-electrode distance also becomes short by the miniaturization of a lamp, 10mm or less, in the case of the metal halide lamp of 35W, inter-electrode distance must be set to about 4.5mm, and an electrode also specifically cannot but miniaturize such a lamp. The electrode which consists only of an electrode shaft of a **** form formed with one refractory metal wire has the simplest electrode configuration. However, in the case of the electrode which consists only of such a **** form electrode shaft, since heat capacity is small, if a high current is passed, an electrode will be overheated by the degree of pole, and there is a fear of electrode material evaporating and exhausting. Moreover, since the temperature of an electrode is low for the temperature at the tip of an electrode to fall quickly and restart it after putting out lights for this reason, there is a defect which is not good.

[0006] Although heat capacity becomes large if the electrode shaft of a thick path is used in order to prevent this, it may be hard coming to go up to the temperature which heat recess-came to be easy in the closure section of an arc tube through this electrode shaft, and was suitable for the temperature of an electrode emitting a thermoelectron, and startability may fall, and going out may be generated. Moreover, when an electrode is large, there is also fault it is hard coming to seal at the edge of an arc tube.

[0007] It is the type which the most general structure of the conventional electrode wound the electrode coil at the point of an electrode shaft and this electrode shaft, and consisted of such things. It can prevent that can enlarge heat capacity by the coil section prepared in the point of an electrode shaft in the case of such structure, an electrode is overheated, and electrode material evaporates, and moreover, since an electrode shaft can be relatively made thin, the recess of the heat by heat conduction can be prevented, and there is an advantage which can maintain the temperature of an electrode point moderately.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, when an electrode with such an electrode coil is miniaturized, the generating point of an arc does not become settled in one point, but an arc may arise in the electrode coil section, the stability of an arc takes time amount in this case, and faults, such as an arc shake, occur.

[0009] This invention was made based on such a situation, and the place made into that purpose enables instant starting, and the stability of the arc at the time of this starting is good, and, moreover, it is going to offer the small metallic-fumes electric-discharge lamp which can make the start of the flux of light at the time of restart in a short time, and also enables instant restart.

[0010]

[Means for Solving the Problem] This invention enlarges a path by the side of a tip gradually compared with a root side by which sealing is carried out to an arc tube in a configuration of an electrode, and is characterized by forming a minor diameter height in a thick apical surface of a parenthesis.

[0011]

[Function] According to this invention, moreover, since electrode root Motobe is thin, the heat of an electrode cannot escape easily, therefore instant starting by the high current can be enabled [since the path of an electrode point is large, even if heat capacity increases and a high current flows, overheating of an electrode can be prevented,], and going out can also be prevented. Moreover, since a temperature fall becomes slow when the light is put out, when it restarts for a short time, it can start quickly and instant restart is also attained. And since the minor diameter height was formed in the point, an arc spot is formed in this minor diameter height, and, therefore, an arc is stabilized.

[0012]

[Example] This invention is explained based on one example shown in drawing 1 and drawing 2 below. A drawing shows a small metal halide lamp and 1 is an arc tube. An arc tube 1 is formed with a quartz, hard glass, etc., and the crushing closure sections 2 and 2 are formed in both ends. the metallic foil which becomes these crushing closure sections 2 and 2 from ***** metals, such as molybdenum, respectively — sealing of the conductors 3 and 3 is carried out. a metallic foil — the electrodes 4 and 4 which consist of a tungsten are welded to conductors 3 and 3, and the tip of these electrodes 4 and 4 is made to counter mutually within an arc tube 1 In this case, the inter-electrode distance L is 10mm or less, and, in the case of the lamp of 35W, the inter-electrode distance L is set as about 4.5mm. moreover, the above-mentioned metallic foil — the external lead wire 5 and 5 formed with the tungsten is connected to conductors 3 and 3.

[0013] Compared with the root 4b side by which sealing is carried out to the edge of an arc tube 1, the path by the side of tip 4a is enlarged gradually, and the apical surface has protruded the minor diameter height 6 at this tip at one while being formed in the spherical-surface configuration, as the above-mentioned electrode 4 is shown in drawing 2 .

[0014] If the concrete size of 35 W-type metal halide lamp is explained, the arc tube 1 is making the ellipse form which consists of a quartz of the thickness of 2mm, the major axis of 9mm, and 5mm of minor axes, and equips both ends with the closure sections 2 and 2 with an outer diameter of about 4mm. the metallic foil which consists of Mo — conductors 3 and 3 are made into 20 micrometers in 2mm long, 4mm wide, and thickness.

[0015] It is formed with a tungsten, the overall diameter D of point 4a is 1.0mm or less, for example, 0.6mm, and an electrode 4 is the path D2 of root 4b. It may be 0.3mm. In this case, $D2 / D$ is 0.5. And as for the minor diameter height 6 formed in the point, Path d has set 0.2mm and protrusion height to 0.3mm. In this case, d/D is 0.33. In addition, in an arc tube 1, it is [10mg and] ScI3 in the metal halogenide of the specified quantity, for example, NaI. 4mg and one atmospheric pressure of xenon gas are enclosed in 2mg and mercury.

[0016] In the metal halide lamp by such configuration, since point 4a of an electrode 4 was enlarged and root Motobe 4b was gradually made thin, the heat capacity of electrode point 4a becomes large, even if it lets a high current pass, an electrode 4 is not overheated and evaporation of electrode material is prevented. Therefore, a high current can be passed, instant lighting can be enabled, the short life of the electrode of an electrode twisted for becoming thin, the melanism by tube wall adhesion of electrode material, etc. can be prevented in this case, and it becomes long lasting.

[0017] Moreover, since root Motobe 4b of an electrode 4 is a minor diameter, the recess of the heat by heat conduction can be prevented to the arc tube closure section 2, and the temperature of electrode point 4a can be maintained to a temperature moderate although a thermoelectron is emitted. For this reason, while being able to prevent fluctuation of lamp voltage and being able to prevent going out, lamp properties, such as luminous efficiency, are stabilized. Since the temperature of electrode point 4a does

not fall quickly when a lamp is switched off especially, when re-switching on the light in an instant, the start becomes quick and instant re-lighting is also attained. the headlight of vehicles since it is such -- the ** light source etc. is convenient.

[0018] Furthermore, since the minor diameter height 6 was formed at the tip of an electrode 4, it concentrates on this minor diameter height 6, and an arc is generated. For this reason, an arc is stabilized and faults, such as an arc shake, can be prevented. And since this electrode is really fabricated with a tungsten, there are few components mark and they also have the advantage which can save attachment time and effort.

[0019] In addition, the relation between the overall diameter D of electrode point 4a and the path d of the minor diameter height 6 is good to be referred to as $0.2 < d/D < 0.5$.

[0020] Such conditions are based on this invention person's etc. experiment, and explain this experiment. As an electrode 4 which consists of a tungsten, the overall diameter D of point 4a made what is 1.00mm, 0.6mm, and 0.4mm, considered the path d of the minor diameter height 6 as mm regularity, respectively, and manufactured five various kinds at a time the lamp equipped with such an electrode. Moreover, the lamp which made five lamps of 0.4mm of wire sizes, and prepared the electrode coil of a 0.2mm wire size at the tip of a 0.2mm electrode shaft about the electrode formed only with the conventional **** form electrode shaft was also manufactured. It investigated [lamp / each / these] about deformation of startability, the shake condition of an arc, restart nature, and a tip. In addition, in starting and restart, the pulse voltage of 12kV was impressed. This measurement result is shown in the following table 1. The fraction in a table shows the number which evaluation criteria generated in five.

[0021]

[A table 1]

		始動性	アーク揺れ	再始動性	先端変形	総合評価
従 来 本 発 明	直棒形電極	5 / 5	0	2 / 5	3 / 5	×
	コイル電極	4 / 5	4 / 5	5 / 5	0	×
	D=1. 0、d=0. 2	4 / 5	1 / 5	5 / 5	0	△
	D=0. 6、d=0. 2	5 / 5	0	5 / 5	0	◎
	D=0. 4、d=0. 2	5 / 5	0	4 / 5	0	△

If $0.2 < d/D < 0.5$ are satisfied when the path D of a portion with a thick electrode point sets to 1.0mm or less from the above-mentioned result and the path of a minor diameter height is moreover set to d, startability is good, an arc is stabilized, restart nature also becomes good and a lamp with little damage on an electrode can be obtained.

[0022] In addition, this invention is not restrained by the above-mentioned example. That is, drawing 3 and drawing 4 show other examples of this invention. Although this example has made electrode structure be the same as that of the case of drawing 1, the length of the closure section 2 is formed very long. If this reason is explained, an excessive enclosure chemical will continue that there are many amounts of an mercury temperature of the arc tube facing discharge space is uniform throughout a tube wall inside, and the condensed this kind of small metal halide lamp will adhere, will absorb light, will reduce the flux of light, and will reduce effectiveness. Temperature distribution continue throughout a tube wall that an arc tube 1 is small, and it is easy to become equal. Then, if the closure section 2 is lengthened extremely, the closure section 2 will be transmitted and the heat of a tube wall will radiate heat from recess and the closure section 2. For this reason, the temperature of the portion to which the closure section 2 is connected in the tube wall, i.e., the temperature of the root of an electrode, becomes comparatively low, and since an excessive enclosure chemical has the property which the coldest part condenses, such chemicals gather near the electrode root. Consequently, it is lost that an enclosure chemical continues throughout a tube wall inside, and adheres, absorption is reduced in light, and decline in effectiveness can be suppressed.

[0023] When the relation of the luminous efficiency over the ratio of length m of the globular form section and length n of the closure section was investigated about 35 Class W small metal halide lamp, a result like drawing 4 was obtained. From this experiment, when the values of n/m were 2.0-5.5, and luminous efficiency could be maintained to 75 convenient% or more, they were *****ed).

[0024] In addition, although the above-mentioned example explained the metal halide lamp, this invention may be applied to the electrode of other metallic-fumes electric-discharge lamps, such as a high-pressure

sodium lamp and a mercury lamp. Moreover, an electrode may be a tungsten (Tori Than) containing what [not only] was constituted with the tungsten but molybdenum, or thorium.

[0025]

[Effect of the Invention] Overheating of an electrode can be prevented, even if according to this invention heat capacity increases and a high current flows, since the path of an electrode point was enlarged as explained above. Therefore, since supply of a high current can realize instant starting, and the heat of an electrode cannot escape easily during lighting, going out can be prevented and the temperature at the tip of an electrode does not fall rapidly further in instant re-lighting, the start of restart becomes quick. Moreover, since the minor diameter lobe was formed in the pan with which the closure becomes easy since root Motobe was made thin at the point, an arc spot is stabilized and formed here, a shake etc. is prevented by the arc, and a lamp property is stabilized.

[Translation done.]

.

.

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-13029

(43)公開日 平成6年(1994)1月21日

(51)Int.Cl. ³	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
H 0 1 J	61/073	B 7135-5E		
	61/54	B 7135-5E		

審査請求 未請求 請求項の数3(全5頁)

(21)出願番号	特願平4-170387	(71)出願人	000003757 東芝ライテック株式会社 東京都品川区東品川四丁目3番1号
(22)出願日	平成4年(1992)6月29日	(71)出願人	000221029 東芝エー・ブイ・イー株式会社 東京都港区新橋3丁目3番9号
		(72)発明者	伊藤 秀樹 東京都港区三田一丁目4番28号 東芝ライテック株式会社内
		(72)発明者	斉田 淳 東京都港区三田一丁目4番28号 東芝ライテック株式会社内
		(74)代理人	弁理士 鈴江 武彦

最終頁に続く

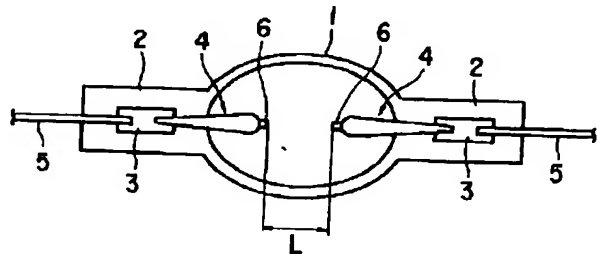
(54)【発明の名称】 小形金属蒸気放電灯

(57)【要約】

【目的】始動が迅速で、アークの安定性がよく、かつ再始動時における光束の立ち上がりも短時間になし得る小形金属蒸気放電灯を提供する。

【構成】電極4の形状を、発光管1に封着される根元側4bに比べて先端側4aの径を漸次大きくし、かつこの太い先端面に小径突起部6を形成したことを特徴とする。

【作用】電極先端部の径が大きいから熱容量が増して大電流が流れても電極の過熱を防止することができ、大電流による瞬時始動を可能にし、消灯した時に温度低下が遅くなるので、瞬時再始動した場合にも迅速に立ち上げることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 発光管に電極間距離を10mm以下として電極を封装した小形金属蒸気放電灯において、上記電極は耐熱性金属からなり、発光管に封着される根元側に比べて先端側の径を漸次大きくし、かつ先端面に小径突起部を形成したことを特徴とする小形金属蒸気放電灯。

【請求項2】 上記電極先端部の太い部分の径Dを1.0mm以下とし、上記小径突起部の径をdとした場合、 $0.2 < d/D < 0.5$ としたことを特徴とする請求項1に記載の小形金属蒸気放電灯。

【請求項3】 発光管に金属ハロゲン化物を封装し、このランプは金属ハライドランプとして用いることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の小形金属蒸気放電灯。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、小形金属ハライドランプのような金属蒸気放電灯に係り、特にその電極構造に関する。

【0002】

【従来の技術】 石英ガラス製の発光管内に、 NaI 、 ScI_3 、 LiI_2 などのような金属ハロゲン化物を封入した金属ハライドランプは、高効率で、演色性に優れているためその用途が広がっており、特にランプを小形化することにより車両の前照灯用光源、液晶プロジェクター装置の光源等への使用が研究されている。

【0003】 しかし、このような光源においては、小形化ばかりでなく、瞬時に点灯できることが強く要請されている。すなわち、一般に金属蒸気放電灯は、電源電圧が投入された起動時から定格の光束に達するまでに数分の待ち時間を要する性質があり、この始動立上り時間を短縮しないと車両の前照灯用光源等に適用は不可能である。

【0004】 このような瞬時点灯の対策としては、点灯回路の改善や、金属ハロゲン化物と一緒に封入される希ガスとしてキセノンを高圧に封入し、始動時に大電流を流すことによりこの高圧キセノンガスを励起してこれを発光させ、これにより瞬時に定格またはそれに近い光束を得るようにする技術等が提案されている。なお、高圧のキセノンガスを封入した場合、このガスが発光しているうちに管壁温度が上昇し、これにより金属ハロゲン化物の蒸発を促し、最終的にこの金属ハロゲン化物の原子の発光へ移るものである。

【0005】 しかしながら、このような金属ハライドランプにおいては、始動時に大電流が流れるので、細い電極を用いると電極が過熱され、このため電極物質が蒸発し、電極の細りを生じて折損したり、蒸発した電極物質が管壁に付着して早期黒化を発生する等の不具合があ

る。さらに説明すると、ランプの小形化により電極間距離も短くなり、10mm以下、具体的には35Wの金属ハライドランプの場合、電極間距離が4.5mm程度になり、このようなランプは電極も小形化せざるを得ない。電極形状が最もシンプルなのは、1本の高融点金属ワイヤにより形成した直棒形の電極軸のみからなる電極である。しかしながら、このような直棒形電極軸のみからなる電極の場合、熱容量が小さいので大電流を流すと電極が極度に過熱され、電極物質が蒸発して消耗する心配がある。また、消灯後には電極先端の温度が急速に低下し、このため再始動したい場合に電極の温度が低くなっているから、再始動性が良くない欠点がある。

【0006】 これを防止するため、太い径の電極軸を用いると、熱容量は大きくなるが、この電極軸を通じて発光管の封止部に熱が逃げやすくなり、電極の温度が熱電子を放出するに適した温度に上昇し難くなって始動性が低下し、かつ立ち消えを発生する場合がある。また、電極が大きいと発光管の端部に封着し難くなる不具合もある。

【0007】 このようなことから、従来の電極の最も一般的な構造は、電極軸と、この電極軸の先端部に電極コイルを巻回して構成したタイプである。このような構造の場合、電極軸の先端部に設けたコイル部により熱容量を大きくすることができ、電極が過熱されて電極物質が蒸発するのを防止することができ、しかも電極軸は相対的に細くすることができるので熱伝導による熱の逃げを防止することができ、電極先端部の温度を適度に維持することができる利点がある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような電極コイルをもつ電極を小形化した場合、アークの発生点が一点に定まらず、電極コイル部にアークが生じることがあり、この場合はアークの安定に時間がかかり、アーク揺れなどの不具合が発生する。

【0009】 本発明はこのような事情にもとづきなされたもので、その目的とするところは、瞬時始動を可能にし、この始動時におけるアークの安定性がよく、しかも再始動時における光束の立上がりを短時間になし得て瞬時再始動も可能にする小形金属蒸気放電灯を提供しようとするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】 本発明は、電極の形状を、発光管に封着される根元側に比べて先端側の径を漸次大きくし、かつこの太い先端面に小径突起部を形成したことを特徴とする。

【0011】

【作用】 本発明によれば、電極先端部の径が大きいから熱容量が増して大電流が流れても電極の過熱を防止することができ、しかも電極根元部は細いので電極の熱が逃げ難く、よって大電流による瞬時始動を可能にし、かつ

立ち消えを防止することもできる。また、消灯した時に温度低下が遅くなるので、短時間に再始動した場合は迅速に立ち上がることができ瞬時再始動も可能になる。そして、先端部に小径突起部を形成したので、この小径突起部にアークスポットが形成され、よってアークが安定する。

【0012】

【実施例】以下本発明について、図1および図2に示す一実施例にもとづき説明する。図面は小形メタルハライドランプを示し、1は発光管である。発光管1は石英や硬質ガラスなどにより形成され、両端部に圧潰封止部2、2が形成されている。これら圧潰封止部2、2にはそれぞれモリブデンなどのような難融性金属からなる金属箔導体3、3が封着されている。金属箔導体3、3には、タングステンからなる電極4、4が溶接されており、これら電極4、4の先端は発光管1内で互いに対向させられている。この場合、電極間距離Lは10mm以下であり、35Wのランプの場合は電極間距離Lが4.5mm程度に設定される。また、上記金属箔導体3、3にはタングステンにより形成された外部リード線5、5が接

続されている。

【0013】上記電極4は図2に示す通り、発光管1の端部に封着される根元4b側に比べて先端4a側の径を漸次大きくしてあり、先端面は球面形状に形成されているとともに、この先端に小径突起部6を一体に突設してある。

【0014】35W形メタルハライドランプの具体的寸法を説明すれば、発光管1は肉厚2mm、長径9mm、短径5mmの石英からなる楕円形をなしており、両端部に外径4mm程度の封止部2、2を備えている。Moからなる金属箔導体3、3は、縦2mm、横4mm、厚さ20μmとされている。

【0015】電極4はタングステンにて形成され、先端部4aの最大径Dは1.0mm以下、例えば0.6mmであり、根元4bの径D₂は0.3mmとされている。この場合、D₂/Dは0.5である。そして、先端部に形成した小径突起部6は、径dが0.2mm、突出高さを0.3mmとしてある。この場合、d/Dは0.33である。なお、発光管1内には、所定量の金属ハロゲン化物、例えばNaIを10mgと、ScI₃を2mg、および水銀を4mgならびにキセノンガスが1気圧封入されている。

【0016】このような構成によるメタルハライドランプにおいては、電極4の先端部4aを大きくし、根元部

4bを漸次細くしたので、電極先端部4aの熱容量が大きくなり、大電流を通して電極4が過熱されることがなく、電極物質の蒸発が防止される。よって、大電流を流して瞬時点灯を可能にし、この場合、電極の細りによる電極の短命や、電極物質の管壁付着による黒化などを防止することができ、長寿命になる。

【0017】また電極4の根元部4bは小径になっているので、発光管封止部2へ熱伝導による熱の逃げを防止することができ、電極先端部4aの温度を熱電子を放出するのに適度な温度に維持することができる。このため、ランプ電圧の変動を防止し、立ち消えを防止することができるとともに、発光効率などのランプ特性が安定する。特に、ランプを消灯した場合に電極先端部4aの温度が急速に低下しないので、瞬時に再点灯する場合に立上がり時間が迅速になり、瞬時再点灯も可能になる。このようなことから、車両の前照灯用光源等の好都合である。

【0018】さらに、電極4の先端に小径突起部6を形成したから、アークはこの小径突起部6に集中して発生する。このためアークが安定し、アーク揺れなどの不具合を防止することができる。しかも、この電極はタングステンにより一体成形されるので、部品点数が少なく、組み付け手間を省ける利点もある。

【0019】なお、電極先端部4aの最大径Dと小径突起部6の径dの関係は、 $0.2 < d/D < 0.5$ とするのがよい。

【0020】このような条件は本発明者等の実験によるもので、この実験について説明する。タングステンからなる電極4として、先端部4aの最大径Dが1.00mm、0.6mmおよび0.4mmのものを作り、それぞれ小径突起部6の径dをmm一定とし、このような電極を備えたランプを各種類5本ずつ製作した。また、従来の直棒形電極軸のみにより形成された電極について、線径0.4mmのランプを5本作り、かつ0.2mmの電極軸の先端に0.2mmの線径の電極コイルを設けたランプも製作した。これら各ランプについて、始動性、アークの揺れ具合、再始動性および先端の変形について調べた。なお、始動および再始動の場合、12kVのパルス電圧を印加した。この測定結果を下記の表1に示す。表中の分数は5本中に評価項目の発生した本数を示す。

【0021】

【表1】

		始動性	アーク揺れ	再始動性	先端変形	総合評価
従 来	直棒形電極	5/5	0	2/5	3/5	×
	コイル電極	4/5	4/5	5/5	0	×
本 発 明	D=1.0、d=0.2	4/5	1/5	5/5	0	△
	D=0.6、d=0.2	5/5	0	5/5	0	◎
	D=0.4、d=0.2	5/5	0	4/5	0	△

10

上記の結果から、電極先端部の太い部分の径Dは1.0 mm以下とし、しかも小径突起部の径をdとした場合、 $0.2 < d/D < 0.5$

を満足すれば、始動性が良く、アークが安定し、再始動性も良好になり、かつ電極の損傷の少ないランプを得ることができるようになる。

【0022】なお、本発明は上記実施例には制約されない。すなわち、図3および図4は本発明の他の実施例を示す。この実施例は電極構造を図1の場合と同様にしてあるが、封止部2の長さを極めて長く形成してある。この理由を説明すると、この種の小形メタルハライドランプは、発光管の内容積が小さい割に封入薬品の量が多く、放電空間に面する発光管の管壁温度が一樣であると、余剰の封入薬品が管壁内面全域に亘り付着して光を吸収し、光束を低下させ、効率を低下させる。発光管1が小形であると温度分布が管壁全域に亘り均等になり易い。そこで、封止部2を極めて長くすれば封止部2を伝わって管壁の熱が逃げ、封止部2から放熱される。このため、管壁においては封止部2が接続されている部分の温度、つまり電極の根元の温度が比較的低くなり、余剰の封入薬品は最冷部の凝集する性質があるから、このよう

20

な薬品は電極根元の近傍に集まる。この結果、封入薬品が管壁内面の全域に亘り付着することがなくなり、光を吸収が低減され、効率の低下を抑えることができる。

【0023】35W級小形メタルハライドランプについて、球形部の長さmと、封止部の長さnの比率に対する発光効率の関係を調べたところ、図4のような結果を得た。この実験より、 n/m の値は2.0～5.5であれば、発光効率を支障のない75%以上に保つことができるとが確認された。

【0024】なお、上記実施例ではメタルハライドランプについて説明したが、本発明は高圧ナトリウムランプや水銀ランプなどの他の金属蒸気放電灯の電極に適用してもよい。また、電極はタングステンにより構成されたものに限らず、モリブデンやトリウムを含有したタングステン（トリタン）であってもよい。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように本発明によると、電極先端部の径を大きくしたから熱容量が増して大電流が流れても電極の過熱を防止することができ、したがって大電流の供給により瞬時始動を実現することができ、また点灯中に電極の熱が逃げ難いから立ち消えを防止することができ、さらに瞬時再点灯の場合も電極先端の温度が急激に低下しないので再始動の立上がりりが迅速になる。また、根元部を細くしたので、封止が容易になる、さらに先端部に小径突出部を形成したので、ここにアークスポットが安定して形成され、アークに揺れ等が防止され、ランプ特性が安定する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すメタルハライドランプの発光管の断面図

【図2】同実施例の電極の側面図。

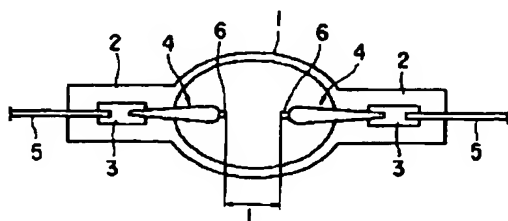
【図3】本発明の他の実施例を示すメタルハライドランプの発光管の側面図。

【図4】球形部の長さmと、封止部の長さnの比率に対する発光効率の関係を示す特性図。

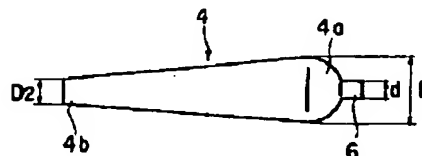
【符号の説明】

1…発光管、2…封止部、4…電極、4a…電極先端部、4b…電極根元部、6…小径突出部。

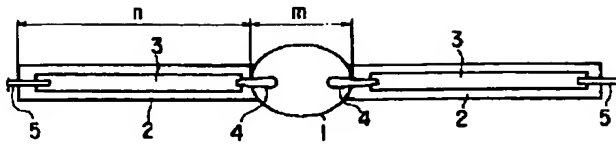
【図1】



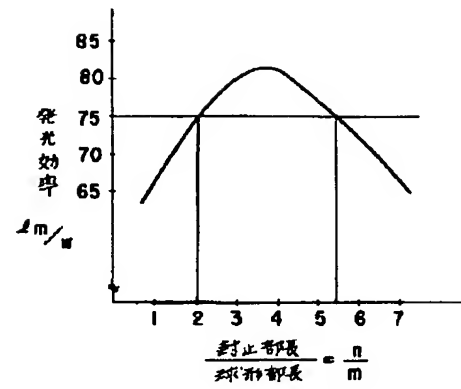
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 上村 幸三
東京都港区三田一丁目4番28号 東芝ライ
テック株式会社内

(72)発明者 貴家 学
東京都港区新橋3丁目3番9号 東芝エ
ー・ビー・イー株式会社内